

2024-2025 學年

澳門青少年綜合機械人科普選拔大賽

機器人工程設計賽

1. 賽事簡介

新質生產力指的是積極培育新能源、新材料、先進製造、電子資訊等戰略性新興產業，同時積極佈局未來產業，加快形成新質生產力，增強發展新動能。新質生產力是以創新為主導，擺脫了傳統經濟增長模式和生產力發展路徑的限制，具有高科技含量、高效能產出以及高品質發展的特徵，符合新時代發展理念的一種先進生產力形態。它由技術革命性的突破、生產要素創新配置及產業結構深度轉型升級共同催生而成。

參賽隊伍將以“新質生產力”為主題，通過任務形式展示新質生產力的發展過程。在比賽現場，各隊將使用自行設計的機器人完成相關挑戰，在普及科學知識的同時，鍛煉並提升參與者的思維能力、反應速度、動手能力和團隊協作精神。

2. 組隊方式

比賽設有小學、初中、高中三個組別。

每組 1 人。

3. 競賽場地

比賽場地將於賽前一個月於澳門科普機械人選拔賽網站（<http://www.macau-robot.org/>）公佈。

A. 場地圖

採用彩色噴繪布製作，尺寸為 2400mm × 1200mm。

在比賽現場，該地圖將鋪設於白色防火板之上。

任務道具使用魔術貼固定於場地地圖上



場地示意圖

B. 軌跡線

軌跡線為 $25\pm 1\text{mm}$ 寬的黑線。

C. 出發區

出發區：是一個邊長為 250mm 的藍色方形區域，該區域是機器人的初始啟動區域。

比賽開始後機器人將從此區域出發前往各個任務區域。

D. 高新區（休整區）

是一個邊長為 250mm 的紅色方形區域

當機器人驅動輪接觸該區域時，選手可為機器人調整機器人結構或程式，並再次啟動機器人。

4. 機械人要求

機器人僅限使用有塑膠外殼的電子件、塑膠類拼插積木

器材品牌	無限制
控制器	最多 1 個
電機、馬達	最多 4 個(用於驅動輪最多只能 2 個)
傳感器、舵機	最多 8 個
集成灰度或其它集成傳感器	不可使用
機械人初始尺寸	$25\text{cm}\times 25\text{cm}\times 30\text{cm}$ （長 \times 寬 \times 高）
3D 列印件及螺絲、螺釘、鉚釘、膠水、膠帶等輔助連接材料。	不可使用
電池	機器人輸入額定電壓不得超過 9 V

5. 機器人任務

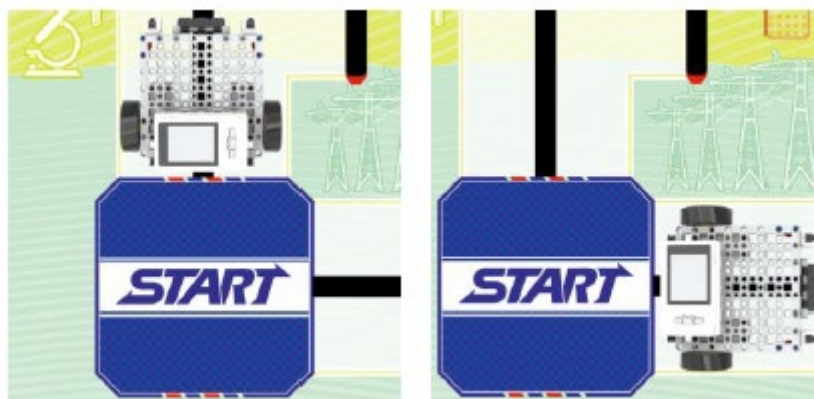
A. 出發

任務描述：

機器人離開出發區。

完成任務的標誌：

在出發區啟動機器人，機器人垂直投影完全脫離出發區（藍色區域），得 50 分。



圖：順利完發完成狀態

B. 產業轉型

任務描述：

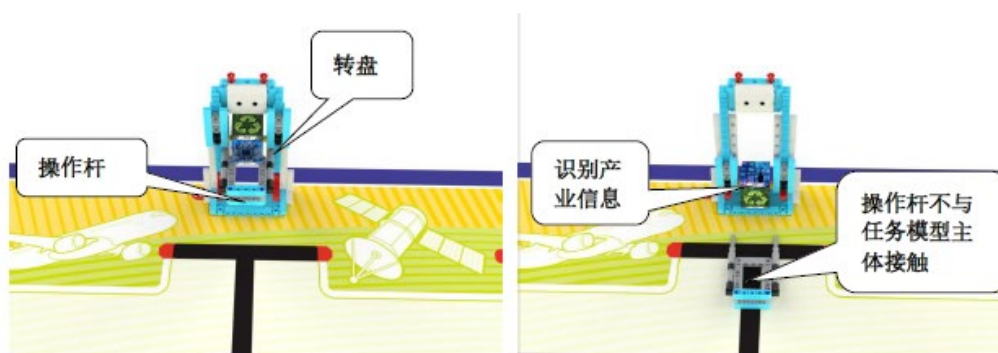
地圖模型框放置一個產業轉型模型，操作杆初始位置位元於模型中部，機器人需要抽出操作杆，使產業資訊的轉盤落下並旋轉，機器人需識別靜止轉盤頂面的產業資訊。

任務方向：

固定。

任務完成標誌：

操作杆與任務模型主體無接觸，機器人識別轉盤頂面的產業資訊後，用螢幕顯示相應顏色（顯示至比賽結束，紅色“晶片”、綠色“環保”、藍色“資訊”、黃色“汽車”），正確顯示 ID 所對應的顏色得 60 分。



圖：產業轉型-初始狀態及完成狀態

C. 產業落地

任務描述：

四個產業基地任務模型固定在場地上，機器人需要根據“產業轉型”任務中獲取到的產業資訊，來豎立對應的產業基地。

若在完成產業轉型後需立即進行產業落地，若中間進行其它任務即產業落地視為失敗 0 分。

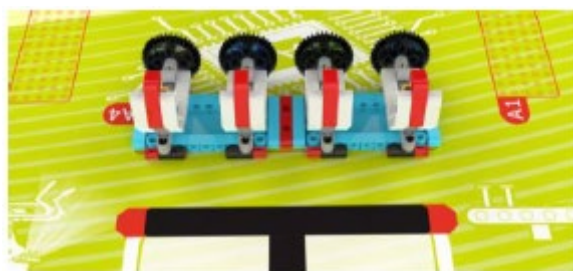
任務方向：

固定。

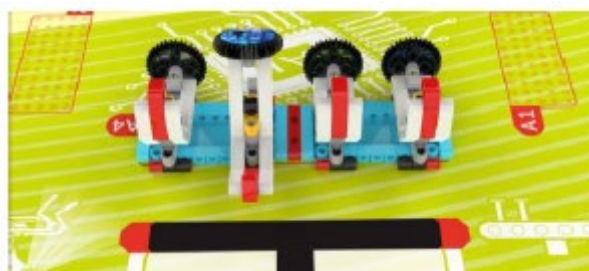
任務完成標誌：

機器人根據獲取到的產業資訊，選擇對應的產業基地模型將其豎立，

並使紅色支架接觸場地圖，得基地模型將其豎立，並使紅色支架接觸場地圖，得 60 分



圖：產業落地模型固定位置和初始狀態



圖：產業落地模型完成狀態

D. 無人駕駛

任務描述：

地圖模型框放置有無人駕駛模型，機器人壓下操作杆使無人車離開啟動台。

任務方向：

固定。

完成標誌：

無人車與啟動器無接觸，得 60 分。



圖：無人駕駛初始狀態及完成狀態

E. 空天觀測

任務描述：

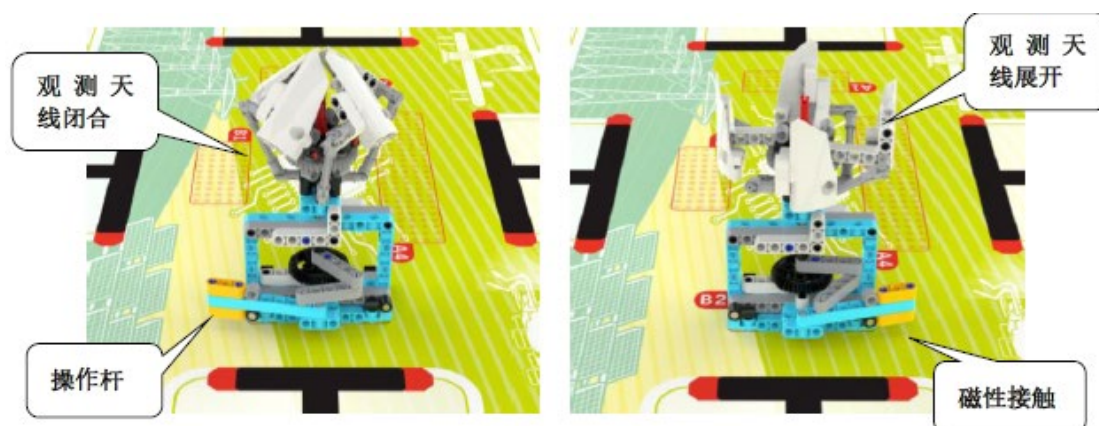
地圖模型框放置一個空天觀測模型，機器人需要撥動操作杆，使觀測天線從關閉狀態變為展開狀態。

任務方向：

隨機。

任務完成標誌：

操作杆與觀測天線磁性接觸，並從關閉狀態變為展開狀態，得 40 分。



圖：空天觀測初始狀態及完成狀態

F. 低空经济

任务描述：

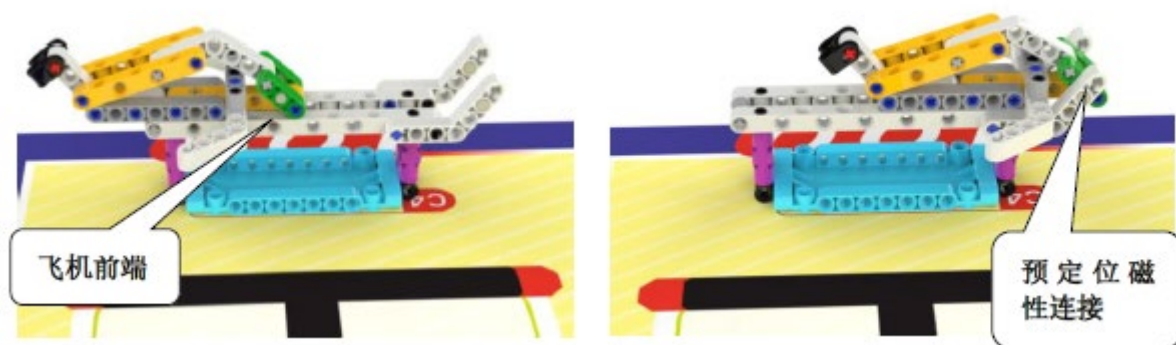
地图模型框放置飞机模型，机器人要将飞机推送至预定位。

任务方向：

随机。

完成标志：

飞机前端与预定位磁性接触，得 60 分。



圖：低空经济 初始状态及完成状态

G. 深海挖掘

任务描述：

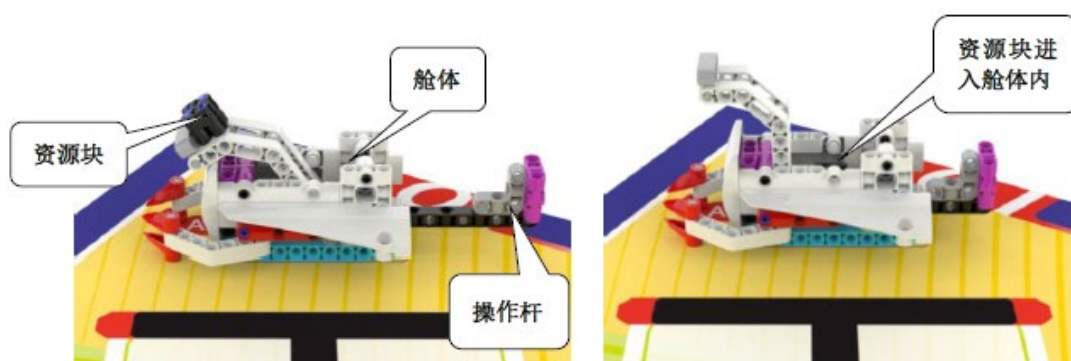
地图模型框放置深海挖掘模型，操作杆位于模型的一侧，资源块位于模型的另一侧。机器人需要推动操作杆，使挖掘臂上的资源块落入舱体内。

任务方向：

随机。

任务完成标志：

资源块与舱体保持接触，得 60 分。



圖：深海挖掘 初始状态及完成状态

H. 返回

任務描述：

機器人離開出發區或高新區後，自主返回出發區或高新區停下。

完成此任務則本場比賽結束。

完成任務的標誌：

完成一個非出發任務。

機器人驅動輪接觸出發區（藍色區域）或高新區（紅色區域）停下，得 50 分。

6. 競賽賽制

調試時間結束後，選手有 10 分鐘準備最終機械人零件和下載程式。按主持指引到賽場封存機械人和控制器，比賽時不可更換已封存控制器。電池可拆卸回準備區/充電區，控制器可連接充電寶封存。

每支隊伍均有兩輪上場次數，每輪均記分。

隊員將自己的機器人放入待命區。機器人在比賽開始前的任何部分及其在地面的投影不能超出待命區。

未準時到場的參賽隊，每遲到 1 分鐘則判罰該隊 10 分。如果 2 分鐘後仍未到場，該隊將被取消比賽資格。到場的參賽隊員應抓緊時間（不超過 1 分鐘）做好啟動前的準備工作，準備期間不得帶電腦修改程式。完成準備工作後，隊員應向裁判員示意。

第 1 次誤啟動將受到裁判員的警告，機器人回到待命區再次啟動，計時重新開始。第 2 次誤啟動將被取消比賽資格。

不聽從裁判員的指示將被取消比賽資格。

7. 重試

機器人在運行中如果出現故障或未完成某項任務，參賽隊員可以向裁判員申請重試。

重試時，場地狀態保持不變。裁判員同意重試後，隊員可將機器人搬回起始位置重新啟動，可更改程式，已進行任務不還原。

重試期間計時不停止。重試前機器人已完成的任務有效，但是，場地一切不作還原，也不會移除場上任何道具。

每場比賽只有一次重試機會，重試一次後再接觸機械人視為終止比賽。

重試需扣 50 分。

8. 時間分

完成所有任務取得滿分才計算時間分

時間分=240-任務完成時間

9. 機器人自主返回基地

返回基地定義為任一驅動輪接觸基地。

出發區與高新區均視為基地。

10. 結束比賽

每場比賽時間為 120 秒鐘。

參賽隊在完成一些任務後，如不準備繼續比賽，應向裁判員示意，裁判員據此停止計時，結束比賽；否則，等待裁判員的終場哨音。

裁判員吹響終場哨音後，參賽隊員除應立即關斷機器人的電源外，不得與場上的機器人或任何物品接觸。

裁判員填寫任務完成表，參賽隊員確認自己的完成的任務數量後簽字，為比賽流程，不設計算分數狀態，所有分數將按完成項目由電腦自行計算。

比賽結束時必須停止，若經過出發區不視為結束比賽，可以繼續完成比賽。

參賽隊員將場地恢復到啟動前狀態，並立即將自己的機器人搬回準備區。

11. 現場環境

A. 機械人搭建及程式設計

可在賽前完成，把整機帶入賽場，而在賽場內所有的搭建與編程只能在準備區進行。

B. 現場的電源

比賽現場提供當地標準電源介面，如果參賽隊需要任何電壓或者頻率的轉換器，請參賽隊自行準備。距離參賽隊最近的電源介面可能距離參賽隊的指定調試桌有一定的距離，請參賽隊自行準備足夠長的電源延長線，同時在現場使用延長線時請注意固定和安全。

C. 現場的光線

比賽現場為日常照明，正式比賽之前參賽選手有時間標定感測器，但是大賽組織方不保證現場光線絕對不變。隨著比賽的進行，現場的陽光可能會有變化。現場可能會有照相機或攝像機的閃光燈、補光燈或者其他賽項的未知光線影響，請參賽選手自行解決。

D. 場地平滑度

現場比賽的場地鋪在地面上，組委會會盡力保證場地的平整度，但不排除場地褶皺等情況。

12. 競賽爭議

競賽期間，規則中如有未盡事項以競賽裁判委員會現場公佈為準。

13. 排名

所有場次的比賽結束後，每支參賽隊各場得分之和作為該隊的總成績，按總成績對參賽隊排名。

如果總成績相同時，按以下順序決定排名：

- (1) 單輪成績較高者排名靠前。
- (2) 兩輪用時總和較少者排名靠前。
- (3) 重置次數較少者排名靠前。

14. 賽事調試紀律

往屆有部分參賽選手在調試過程中影響其它參賽選手的機械人(包括在機械人 A 跑動過程中插入另一台機械人，別隊的選手把自隊機械人移離賽場地等)。今年繼續嚴格執行此調試紀律：

- A. 測試選手必須排隊，不得做出任何代排、打尖、插隊的情況，每個選手手上最多只能拿著一台機器人。(若隊員 A 在排隊，隊員 B 在編程后只能拿機器人給隊員 A 進行測試，隊員 B 不得與隊員 A 共同進入隊列中，也不容許隊員 A 及隊員 B 位置交換，隊員 B 需回工作區等候，或排在隊尾等待第二次調試。也不得協助其它隊伍進行排隊，若其它參賽選手作出投訴后，裁判會進行取證，若證明屬實第一次將要求該隊伍重新進行排隊，第二次禁止調試三十分鐘，第三次當天不容許再進行調試)。代排的隊伍將同時處罰兩支隊伍。
- B. 同一時間內賽場上只能容許存在一台機器人，若有其它機器人插入或用手動干擾其它隊伍場上的機器人，此隊伍將受黃牌警告並禁止調試三十分鐘，第二次將取消參賽資格。
- C. 每次隊伍調試時間為 120 秒(可以提早結束)，裁判員將在選手放下機械人后開始計時，若時間到后機械人將強制移離場地。
- D. 除測試隊伍外，其它選手不得站在場地處。
- E. 任何人故意作出犯規行為的參賽隊伍將直接驅逐離場，該隊伍取消參賽資格。

15. 其它

- A. 關於比賽規則的任何修訂，將在澳門科普機械人選拔賽網站 (<http://www.macau-robot.org/>) 的 “重要通知” 的形式發佈，關於規則的問題可通過該欄目提出。
- B. 比賽期間，凡是規則中未予說明的事項由裁判委員會決定。競賽組委會委託 裁判委員會對此規則進行解釋與修改。針對特殊情況（例如一些無法預料的問題 和/或機械人的性能問題等），裁判長有權把規則作特殊修改。
- C. 機械人在開始後可不按引導線進行移動與任務，沒有對引導線或拼裝塊對於任務的任何限制，機械人以完成任務作為第一優先考慮。（若其它規則與此矛盾，以此規則為優先。）
- D. 所有任務以不犯規的最終狀態進行評分。（若其它規則與此矛盾，以此規則為優先。）
- E. 破壞任務（任務零件脫離原任務）將直接結束本局比賽並計算已得分數。
- F. 本規則是實施裁判工作的依據。在比賽中，裁判有最終裁定權。他們的裁決是最終裁決。裁判不會複查重放的比賽錄影。關於裁判的任何問題必須由一名學生（隊長）在兩場比賽之間向裁判長提出。
- G. 參賽隊員在未經裁判長允許的情況下私自與教練員或家長聯繫，將被取消比賽資格。
- H. 選手應該專注自己的比賽，不應該與其它隊伍人員進行交流，更不能在賽場內協助其它隊伍作出任何比賽行為（包括編程、維修、組裝等），如有發現將視為作弊，首次將會扣分（最後總分減20%）警告，再犯者取消比賽資格。
- I. 若出現隊員對裁判不禮貌的行為與言語，第一次將為該隊伍扣 20% 分數，第二次直接取消資格。